

**KAJIAN PENGOLAHAN MIE SAGU KONSENTRAT PROTEIN IKAN PATIN  
(*Pangasius hypophthalmus*) INSTAN YANG DIFORTIFIKASI TEPUNG BAYAM  
(*Amaranthus* sp)**

**THE STUDY OF INSTANT CATFISH (*Pangasius hypophthalmus*) PROTEIN  
CONCENTRATE SAGO NOODLES FORTIFIED WITH SPINACH (*Amaranthus* sp)  
FLOUR**

**Harsul Lisan<sup>1)</sup>, Dewita<sup>2)</sup>, Syahrul<sup>2)</sup>**

Email: *lisanharsul@yahoo.com*

<sup>1)</sup> Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau

<sup>2)</sup> Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau

**ABSTRAK**

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Teknologi Hasil Perikanan, Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi Hasil Perikanan dan Laboratorium Kimia Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau pada bulan Juli hingga Agustus 2013. Tujuan penelitian adalah untuk mengevaluasi pengaruh fortifikasi tepung bayam terhadap mie sagu konsentrat protein ikan patin instan. Empat jenis mie sagu instan dibuat dari sagu 52,63%, konsentrat protein ikan 7,89% dan air 39,47% dan selanjutnya difortifikasi dengan tepung bayam masing-masing 0%, 5%, 10% dan 15% dari berat tepung sagu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mie sagu instan yang difortifikasi tepung bayam 5% merupakan yang paling disukai. Kadar air mie sagu instan yang difortifikasi tepung bayam 0%, 5%, 10% dan 15% berturut-turut adalah 11,43%, 9,55%, 9,27%, 7,35%; serat kasar berturut-turut adalah 1,88%, 2,29%, 4,30%, 5,16%; kadar abu berturut-turut adalah 0,80%, 1,32%, 4,70%, 7,07%; kalsium berturut-turut adalah 68,82%, 118,96%, 206,52%, 289,90%; vitamin A berturut-turut adalah <0,5 IU, <0,5 IU, <0,5 IU dan total koloni bakteri berturut-turut adalah  $12,36 \times 10^5$  sel/g,  $11,51 \times 10^5$  sel/g,  $10,80 \times 10^5$  sel/g,  $7,48 \times 10^5$  sel/g.

Kata kunci: Tepung sagu, tepung bayam, konsentrat protein ikan patin, mie sagu instan.

**Abstract**

This research was conducted at the laboratory of Fish Processing Technology, Faculty of Fisheries and Marine Science, University of Riau, on July to August 2013. The research was intended to evaluate the effect of spinach flour fortification on nutritional value of instant catfish protein concentrate sago noodles. Four types of instant sago noodles were made from a mixture of sago (52,63%), catfish protein concentrate (7,89%) and water (39,47%) and the mixture was fortified with spinach flour at a level of 0%, 5%, 10% and 15% counted from sago flour weight. The result showed that instant sago noodles which fortified with 5% spinach flour was the most acceptable. Moisture of instant sago noodles fortified with 0%, 5%, 10% and 15% spinach flour was 11,43%, 9,55%, 9,27%, 7,35% respectively; fiber was 1,88%, 2,29%, 4,30%, 5,16% respectively; ash was 0,80%, 1,32%, 4,70%, 7,07% respectively; calcium was 68,82%, 118,96%, 206,52%, 289,90% respectively; vitamin A was <0,5 IU, <0,5 IU, <0,5 IU respectively and total bacterial count was  $12,36 \times 10^5$  sel/g,  $11,51 \times 10^5$  sel/g,  $10,80 \times 10^5$  sel/g,  $7,48 \times 10^5$  sel/g respectively.

Keywords: Sago flour, spinach flour, catfish protein concentrate, instant sago noodles.

## PENDAHULUAN

Pemanfaatan sagu dapat diolah untuk berbagai macam produk makanan yang populer, mudah dalam pengolahan, diterima oleh masyarakat luas. Beberapa contohnya adalah seperti mie sagu, roti, biskuit, sohn, kerupuk, bihun dan masih banyak lagi produk makanan yang dapat diolah dari tepung sagu.

Tepung sagu memiliki beberapa kelebihan dibanding tepung terigu, tepung sagu mengandung pati yang tidak tercerna yang penting bagi kesehatan pencernaan, yaitu "*resistant starch*" (RS) yang memiliki efek seperti serat makanan.

Salah satu produk pangan yang dapat diolah dari tepung sagu adalah mie instan. Mie instan merupakan salah satu produk yang sangat populer dan disukai oleh berbagai lapisan masyarakat. Hal ini dikarenakan mie instan mudah dalam penyajian dan harganya relatif murah. Saat ini yang lebih dikenal adalah mie dengan bahan baku tepung terigu, sedangkan mie dengan bahan baku sagu hanya dikenal oleh sekelompok orang pada daerah tertentu.

Mie instan adalah mie yang telah mengalami proses gelatinisasi, sehingga untuk menghidangkannya cukup dengan direbus dengan air mendidih. Saat ini Indonesia produsen mie yang terbesar di dunia dalam hal pemasaran, bisa dipastikan hampir setiap orang pernah mencicipi mie instan.

Kandungan karbohidrat yang terdapat pada mie sagu ini memang sangat tinggi yaitu 80 %, namun dari kandungan proteinnya sangat minim sekali. Berdasarkan Direktorat Gizi, Depkes RI (1990), kandungan protein yang terdapat pada mie sagu yaitu  $< 0,7\%$ . Hal ini merupakan salah satu faktor pembatas untuk mengembangkan produk-produk makanan berbasis sagu sebagai produk

pangan yang bernilai gizi tinggi. Melalui fortifikasi sumber pangan protein tinggilah yang dapat mengatasi kekurangan kandungan protein pada produk pangan berbasis sagu. Ikan patin merupakan salah satu sumber protein yang tinggi yang dapat ditambahkan dalam mie sagu instan ini.

Daging ikan patin memiliki kandungan protein yang cukup tinggi, rasa dagingnya khas, enak, lezat dan gurih, ikan patin dinilai lebih aman untuk kesehatan karena kadar kolestrolnya rendah dibandingkan daging ternak. Kandungan gizi ikan patin yaitu mengandung 16,08% protein, lemak 5,75%, karbohidrat 1,5% abu 0,97% dan air 75,5% (Panagan, *et al.*, 2011).

Ikan patin dapat diolah menjadi bahan baku konsentrat protein ikan, yang didefinisikan sebagai suatu produk untuk konsumsi manusia yang dibuat dari ikan utuh atau hewan air lainnya, atau bagian dari hewan air, dengan cara menghilangkan sebagian besar lemak dan airnya, sehingga diperoleh kandungan protein yang tinggi dari bahan baku asalnya (Aminev, 2007).

Berdasarkan penelitian Dewita dan Syahrul (2010), diketahui bahwa kandungan protein pada konsentrat protein ikan patin berkisar antara 69,29-75,31% dan perlakuan ekstraksi lemak dengan isopropanol dapat mengurangi kadar lemak hingga 50%. Konsentrat protein ikan patin tersebut dapat digunakan sebagai bahan tambahan suatu produk makanan, maka akan memberikan manfaat dalam hal peningkatan nilai protein yang terkandung di dalam produk makanan, salah satunya mie sagu instan.

Berdasarkan penelitian Yenni (2013), diketahui bahwa kandungan protein yang terdapat pada mie sagu konsentrat protein ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) instan berkisar 13,82%. Namun kandungan gizi lainnya seperti

vitamin dan kalsium masih sangat rendah dan warna pada mie sagu umumnya memiliki warna yang kurang menarik yaitu warna putih pucat. Sehingga perlu ditambahkan bahan pewarna alami seperti tepung bayam dalam pembuatan mie sagu instan ini agar terlihat lebih menarik. Bayam mengandung klorofil yang dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami pada produk pangan sehingga dapat diaplikasikan pada mie sagu. Untuk memperkaya gizi mie sagu instan ini selain kandungan proteinnya, maka diperlukan sayur bayam untuk menambah nilai gizinya. Hal ini dapat ditambahkan bayam dalam bentuk tepung.

Sayur bayam merupakan tanaman semusim yang kaya akan kandungan vitamin A, B dan C, asam amino triptofan dan lisin, thiamin dan niacin. Kandungan mineral terpenting adalah kalsium dan zat besi serta protein bayam lebih unggul dibandingkan dengan protein kangkung. Dengan kelebihan itu sayur bayam dapat digunakan sebagai bahan tambahan dalam suatu produk pangan dalam usaha meningkatkan nilai produk pangan tersebut.

Bayam merupakan jenis sayuran yang sering dikonsumsi dalam menu masakan sehari-hari masyarakat. Ditinjau dari segi kandungan bayam, bayam merupakan jenis sayuran yang banyak manfaatnya bagi kesehatan dan pertumbuhan badan, terutama bagi anak-anak dan para ibu yang sedang hamil. Bayam memiliki komponen kimia seperti protein, lemak, karbohidrat, kalium, zat besi, vitamin A, B dan C.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Kajian Pengolahan Mie Sagu Konsentrat Protein Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) Instan Yang Difortifikasi Tepung Bayam (*Amaranthus* sp). Tujuan penelitian adalah untuk mengevaluasi pengaruh fortifikasi tepung bayam

(*Amaranthus* sp) terhadap mie sagu konsentrat protein ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) instan.

## METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, yaitu melakukan percobaan pengolahan mie sagu konsentrat protein ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) instan yang difortifikasi tepung bayam (*Amaranthus* sp). Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), non faktorial yang terdiri dari 4 taraf, yaitu TB<sub>0</sub> (tanpa penambahan tepung bayam), TB<sub>5</sub> (penambahan tepung bayam 5%), TB<sub>10</sub> (penambahan tepung bayam 10%) dan TB<sub>15</sub> (penambahan tepung bayam 15 %) dengan 3 kali ulangan, sehingga jumlah satuan percobaan yaitu 12 unit.

Parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji organoleptik (uji kesukaan terhadap rupa, rasa, tekstur serta aroma). Analisis proksimat yaitu analisis kadar air, analisis kadar serat kasar, analisis kadar abu, analisis kadar kalsium, analisis kadar vitamin A dan uji TPC (Total Koloni Bakteri).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Nilai Organoleptik

#### Nilai Rupa

Hasil uji kesukaan terhadap rupa mie sagu konsentrat protein ikan patin instan yang difortifikasi tepung bayam TB<sub>1</sub> (80%) dan TB<sub>2</sub> (72,5%), dan diikuti TB<sub>0</sub> (63,75%), TB<sub>3</sub> (55%)

Nilai rata-rata rupa mie sagu konsentrat protein ikan patin instan yang difortifikasi tepung bayam dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata nilai rupa mie sagu konsentrat protein ikan patin instan yang difortifikasi tepung bayam.

Ulangan	Perlakuan			
	TB <sub>0</sub>	TB <sub>1</sub>	TB <sub>2</sub>	TB <sub>3</sub>
1	2,59	2,99	3,00	2,49
2	2,80	2,95	2,99	2,54
3	2,83	2,96	2,90	2,51
Rata-rata	2,74 <sup>A</sup>	2,97 <sup>A</sup>	2,96 <sup>A</sup>	2,51 <sup>A</sup>

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa nilai rata-rata rupa mie sagu konsentrat protein ikan patin instan yang difortifikasi tepung bayam, perlakuan TB<sub>1</sub> memiliki nilai tertinggi (2,97), selanjutnya perlakuan TB<sub>2</sub> (2,96) dan diikuti perlakuan TB<sub>0</sub> (2,74) serta perlakuan TB<sub>3</sub> (2,51).

Berdasarkan hasil analisa variansi dapat dijelaskan bahwa pemberian tepung bayam dengan konsentrasi yang berbeda terhadap mie sagu konsentrat protein ikan patin instan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap nilai rupa, dimana  $F_{hitung} (14,00) > F_{tabel} (7,590)$  pada taraf kepercayaan 99%, maka  $H_0$  ditolak. Untuk mengetahui perlakuan mana yang berpengaruh sangat nyata tingkat penerimaannya maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

Hasil uji beda nyata terkecil (BNT) menunjukkan bahwa nilai rupa mie sagu konsentrat protein ikan patin instan yang difortifikasi tepung bayam setiap pada perlakuan tidak berpengaruh sangat nyata pada taraf kepercayaan 99%.

Winarno (1997), mengatakan bahwa rupa lebih banyak melibatkan indera penglihatan dan merupakan salah satu indikator untuk menentukan apakah bahan pangan diterima atau tidak oleh konsumen, karena makanan yang berkualitas (rasanya enak, bergizi, teksturnya baik) belum tentu disukai konsumen bila warna bahan pangan tersebut memiliki warna yang tidak enak dipandang oleh konsumen yang menilai.

Dapat diketahui bahwa panelis menyatakan lebih menyukai rupa mie sagu instan pada perlakuan TB<sub>1</sub> dengan jumlah 64 panelis (80%) dengan penambahan tepung bayam 5% (10 g) memiliki rupa hijau. Secara keseluruhan nilai rupa mie sagu instan menunjukkan perbedaan pada setiap perlakuan. Semakin tinggi konsentrasi tepung bayam yang ditambahkan maka semakin rendah tingkat penerimaan konsumen terhadap rupa mie sagu instan. Hal ini dikarenakan penambahan tepung bayam yang semakin tinggi membuat warna pada mie sagu ini semakin hijau pekat. Bayam itu sendiri memberikan klorofil, yaitu zat warna alami hijau yang umumnya terdapat pada daun sehingga sering disebut zat warna hijau daun.

## Nilai Rasa

Hasil uji kesukaan terhadap rasa mie sagu konsentrat protein ikan patin instan yang difortifikasi tepung bayam TB<sub>1</sub> (82,5%) dan TB<sub>2</sub> (73,75%), dan diikuti TB<sub>0</sub> (67,5%), TB<sub>3</sub> (47,5%).

Nilai rata-rata rasa mie sagu konsentrat protein ikan patin instan yang difortifikasi tepung bayam dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata nilai rasa mie sagu konsentrat protein ikan patin instan yang difortifikasi tepung bayam.

Ulangan	Perlakuan			
	TB <sub>0</sub>	TB <sub>1</sub>	TB <sub>2</sub>	TB <sub>3</sub>
1	2,71	2,90	2,84	2,44
2	2,71	3,36	2,84	2,35
3	2,74	3,00	2,83	2,34
Rata-rata	2,72 <sup>A</sup>	3,09 <sup>A</sup>	2,84 <sup>A</sup>	2,38 <sup>A</sup>

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa nilai rata-rata rasa mie sagu konsentrat protein ikan patin instan yang difortifikasi tepung bayam, perlakuan TB<sub>1</sub> memiliki nilai tertinggi (3,09) selanjutnya

perlakuan TB<sub>2</sub> (2,84) dan diikuti perlakuan TB<sub>0</sub> (2,72) serta perlakuan TB<sub>3</sub> (2,38).

Berdasarkan hasil analisa variansi menunjukkan bahwa pemberian tepung bayam dengan konsentrasi yang berbeda terhadap mie sagu konsentrat protein ikan patin instan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap rasa mie sagu konsentrat protein ikan patin instan, dimana  $F_{hitung} (13,00) > F_{tabel} (7,590)$  pada taraf kepercayaan 99%, maka  $H_0$  ditolak. Untuk mengetahui perlakuan mana yang berpengaruh sangat nyata tingkat penerimaannya maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

Hasil uji beda nyata terkecil (BNT) menunjukkan bahwa nilai rasa mie sagu konsentrat protein ikan patin instan yang difortifikasi tepung bayam pada setiap perlakuan tidak berpengaruh sangat nyata pada taraf kepercayaan 99%.

Sedangkan menurut Winarno (2004), mengatakan umumnya makanan tidak terdiri dari satu kelompok rasa saja, tetapi merupakan gabungan dari berbagai rasa yang terpadu sehingga menimbulkan rasa makanan yang enak. Rasa merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi penerimaan seseorang suatu makan.

Dapat diketahui bahwa nilai rasa mie sagu instan paling tinggi terdapat pada perlakuan TB<sub>1</sub> dengan jumlah 66 panelis (82,5%) dengan penambahan tepung bayam 5% (10 g) memiliki rasa bayam. Penambahan bayam yang semakin tinggi menyebabkan penurunan tingkat kesukaan. Hal ini disebabkan oleh rasa yang khas dari bayam. Semakin tinggi konsentrasi tepung bayam yang ditambahkan maka rasa bayam yang lebih dominan dan rasa bayam pun akan semakin kuat.

### Nilai Tekstur

Hasil uji kesukaan terhadap tekstur mie sagu konsentrat protein ikan patin

instan yang difortifikasi tepung bayam TB<sub>1</sub> (82,5%) dan TB<sub>2</sub> (71,25%), dan diikuti TB<sub>0</sub> (70%), TB<sub>3</sub> (53,75%).

Nilai rata-rata tekstur mie sagu konsentrat protein ikan patin instan yang difortifikasi tepung bayam dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata nilai tekstur mie sagu konsentrat protein ikan patin instan yang difortifikasi tepung bayam.

Ulangan	Perlakuan			
	TB <sub>0</sub>	TB <sub>1</sub>	TB <sub>2</sub>	TB <sub>3</sub>
1	2,78	2,89	2,88	2,43
2	2,75	2,93	2,78	2,46
3	2,73	2,93	2,76	2,66
Rata-rata	2,75 <sup>A</sup>	2,92 <sup>A</sup>	2,81 <sup>A</sup>	2,52 <sup>A</sup>

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa nilai rata-rata tekstur mie sagu konsentrat protein ikan patin instan yang difortifikasi tepung bayam, perlakuan TB<sub>1</sub> memiliki nilai tertinggi (2,92), selanjutnya perlakuan TB<sub>2</sub> (2,81) dan diikuti perlakuan TB<sub>0</sub> (2,75) serta perlakuan TB<sub>3</sub> (2,52).

Berdasarkan hasil analisa variansi menunjukkan bahwa pemberian tepung bayam dengan konsentrasi yang berbeda terhadap mie sagu konsentrat protein ikan patin instan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap tekstur mie sagu konsentrat protein ikan patin instan, dimana  $F_{hitung} (9,00) > F_{tabel} (7,590)$  pada taraf kepercayaan 99%, maka  $H_0$  ditolak. Untuk mengetahui perlakuan mana yang berpengaruh sangat nyata tingkat penerimaannya maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

Hasil uji beda nyata terkecil (BNT) menunjukkan bahwa nilai tekstur mie sagu konsentrat protein ikan patin instan yang difortifikasi tepung bayam pada setiap perlakuan tidak berpengaruh sangat nyata pada taraf kepercayaan 99%.

Tekstur merupakan sekelompok sifat fisik yang ditimbulkan oleh elemen struktural bahan pangan yang dapat dirasakan oleh alat peraba (Purnomo, 1995). Penilaian terhadap tekstur suatu bahan biasanya dilakukan dengan jari tangan (Soewarno, 2001).

Dapat diketahui bahwa perlakuan terbaik pada perlakuan TB<sub>1</sub> dengan jumlah 66 panelis (82,5%) dengan penambahan tepung bayam 5% (10 g) memiliki tekstur tidak mudah rapuh. Semakin tinggi jumlah tepung bayam yang ditambahkan semakin sedikit kadar airnya, sehingga mie sagu instan ini semakin rapuh. Hal ini dipengaruhi oleh penambahan jumlah tepung bayam, karena sifat tepung bayam memiliki sifat yang dapat menyerap air. Purnomo (1995), menyatakan bahwa banyak hal yang mempengaruhi tekstur bahan pangan antara lain rasio protein, lemak, suhu pengolahan, kadar air dan aktivitas air.

### Nilai Aroma

Hasil uji kesukaan terhadap aroma mie sagu konsentrat protein ikan patin instan yang difortifikasi tepung bayam TB<sub>1</sub> (65%) dan TB<sub>2</sub> (63,75%), dan diikuti TB<sub>0</sub> (62,5%), TB<sub>3</sub> (41,25%).

Nilai rata-rata aroma mie sagu konsentrat protein ikan patin instan yang difortifikasi tepung bayam dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata nilai aroma mie sagu konsentrat protein ikan patin instan yang difortifikasi tepung bayam.

Ulangan	Perlakuan			
	TB <sub>0</sub>	TB <sub>1</sub>	TB <sub>2</sub>	TB <sub>3</sub>
1	2,55	2,88	2,70	2,39
2	2,69	2,66	2,78	2,34
3	2,68	2,75	2,73	2,36
Rata-rata	2,64 <sup>B</sup>	2,76 <sup>B</sup>	2,74 <sup>B</sup>	2,36 <sup>A</sup>

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa nilai rata-rata aroma mie sagu konsentrat protein ikan patin instan yang difortifikasi tepung bayam, perlakuan TB<sub>1</sub> memiliki nilai tertinggi (2,76), selanjutnya perlakuan TB<sub>2</sub> (2,74) dan diikuti perlakuan TB<sub>0</sub> (2,64) serta perlakuan TB<sub>3</sub> (2,36).

Berdasarkan hasil analisa variansi menunjukkan bahwa pemberian tepung bayam dengan konsentrasi yang berbeda terhadap mie sagu konsentrat protein ikan patin instan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap aroma mie sagu konsentrat protein ikan patin instan, dimana  $F_{hitung} (10,00) > F_{tabel} (7,590)$  pada taraf kepercayaan 99%, maka  $H_0$  ditolak. Untuk mengetahui perlakuan mana yang berpengaruh sangat nyata tingkat penerimaannya maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

Hasil uji beda nyata terkecil (BNT) menunjukkan bahwa nilai aroma mie sagu konsentrat protein ikan patin instan yang difortifikasi tepung bayam TB<sub>3</sub> berpengaruh sangat nyata dengan perlakuan TB<sub>0</sub>, TB<sub>1</sub>, dan TB<sub>2</sub>, sedangkan pada perlakuan TB<sub>0</sub>, TB<sub>1</sub>, dan TB<sub>2</sub> tidak berpengaruh sangat nyata pada taraf kepercayaan 99%.

Menurut Winarno, (2002) mengatakan aroma makanan banyak menentukan kelezatan makanan dan cita rasa. Aroma merupakan salah satu faktor penting dalam menunjukkan tingkat penerimaan konsumen terhadap sesuatu bahan pangan, cita rasa dari bahan pangan sesungguhnya terdiri dari tiga komponen yaitu aroma, rasa dan ransangan mulut.

Dapat diketahui bahwa nilai aroma yang paling tinggi adalah pada perlakuan TB<sub>1</sub> dengan jumlah 52 panelis (65%) dengan penambahan tepung bayam 5% (10 g) memiliki aroma bayam dan aroma KPI agak tajam. Nilai aroma mie sagu instan ini dipengaruhi oleh konsentrasi bayam yang digunakan, dimana semakin tinggi

konsentrasi bayam yang digunakan aroma bayam semakin kuat, sehingga penilaian konsumen terhadap aroma semakin menurun.

## Analisis Proksimat

### Kadar Air

Nilai rata-rata kadar air mie sagu konsentrat protein ikan patin instan yang difortifikasi tepung bayam dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata nilai kadar air (%) mie sagu konsentrat protein ikan patin instan yang difortifikasi tepung bayam.

Ulangan	Perlakuan			
	TB <sub>0</sub>	TB <sub>1</sub>	TB <sub>2</sub>	TB <sub>3</sub>
1	10,10	9,37	9,75	7,50
2	12,88	8,66	9,10	7,69
3	11,32	10,63	8,97	6,86
Rata-rata	11,43 <sup>A</sup>	9,55 <sup>A</sup>	9,27 <sup>A</sup>	7,35 <sup>A</sup>

Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa nilai rata-rata kadar air mie sagu konsentrat protein ikan patin instan yang difortifikasi tepung bayam dengan konsentasi yang berbeda pada perlakuan TB<sub>0</sub> yaitu 11,43%, TB<sub>1</sub> yaitu 9,55%, perlakuan TB<sub>2</sub> yaitu 9,27% dan perlakuan TB<sub>3</sub> yaitu 7,35%. Nilai rata-rata kadar air tertinggi yaitu pada TB<sub>0</sub> yaitu 11,43% dan nilai rata-rata terendah perlakuan TB<sub>3</sub> yaitu 7,35%.

Berdasarkan hasil analisa variansi menunjukkan bahwa pemberian tepung bayam dengan konsentrasi yang berbeda terhadap mie sagu konsentrat protein ikan patin instan memberi pengaruh sangat nyata terhadap kadar air mie sagu konsentrat protein ikan patin instan, dimana  $F_{hitung} (10,10) > F_{tabel} (7,590)$  pada tingkat kepercayaan 99%, maka  $H_0$  ditolak yaitu terdapat pengaruh penambahan tepung bayam terhadap nilai kadar air mie sagu konsentrat protein ikan patin instan, untuk melihat mana yang berpengaruh

sangat nyata tersebut maka dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT).

Hasil uji beda nyata terkecil menunjukkan bahwa nilai kadar air mie sagu konsentrat protein ikan patin instan yang difortifikasi tepung bayam pada setiap perlakuan tidak berpengaruh sangat nyata pada taraf kepercayaan 99%.

Kadar air sangat mempengaruhi daya tahan mie sagu. Kadar air yang tinggi akan mengakibatkan mudahnya bakteri dan jamur serta mikroba lainnya untuk berkembang biak sehingga akan mempengaruhi mutu dari produk tersebut.

Air merupakan komponen penting dalam bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi *acceptability*, kenampakan, kesegaran, tekstur serta cita rasa pangan. Di dalam beberapa bahan pangan, air ada dalam jumlah relatif besar, kenaikan sedikit kandungan air pada bahan pangan kering dapat mengakibatkan kerusakan baik akibat reaksi kimia maupun pertumbuhan mikroba pembusuk (Legowo. M.A. dan Nurwanto, 2004).

Hasil pengukuran kadar air mie sagu yang dihasilkan berkisar antara 7,35%-11,41%. Kisaran tersebut masih dapat diterima karena kadar air maksimum berdasarkan SNI 01-2974-1992 adalah 8%-11% (mie sagu kering).

Penambahan tepung bayam pada perlakuan TB<sub>0</sub>, TB<sub>1</sub>, TB<sub>2</sub> dan TB<sub>3</sub> terjadi penurunan kadar air dari 11,41% sampai 7,35% ini disebabkan karena penambahan tepung bayam. Adanya penambahan tepung bayam berpengaruh dengan kadar air yang terdapat pada mie sagu menyebabkan semakin rendah kadar airnya, hal ini dikarenakan sifat tepung bayam yang dapat menyerap air. Dimana kita ketahui tepung merupakan bahan pengikat yang digunakan dalam industri makanan untuk mengikat air yang terdapat dalam adonan. Semakin rendah kadar air suatu

produk, maka semakin tinggi daya tahan suatu produk tersebut (Winarno, 1997).

### Serat Kasar

Nilai rata-rata serat kasar mie sagu konsentrat protein ikan patin instan yang difortifikasi tepung bayam dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata nilai serat kasar (%) mie sagu konsentrat protein ikan patin instan yang difortifikasi tepung bayam.

Ulangan	Perlakuan			
	TB <sub>0</sub>	TB <sub>1</sub>	TB <sub>2</sub>	TB <sub>3</sub>
1	1,62	2,29	4,31	5,19
2	1,98	2,28	4,33	5,06
3	2,04	2,30	4,26	5,23
Rata-rata	1,88 <sup>A</sup>	2,29 <sup>B</sup>	4,30 <sup>C</sup>	5,16 <sup>D</sup>

Berdasarkan Tabel 6 diketahui bahwa nilai rata-rata serat kasar mie sagu konsentrat protein ikan patin instan yang difortifikasi tepung bayam pada perlakuan TB<sub>0</sub> yaitu 1,88%, perlakuan TB<sub>1</sub> yaitu 2,29%, TB<sub>2</sub> yaitu 4,30% dan perlakuan TB<sub>3</sub> yaitu 5,16%. Nilai rata-rata serat kasar tertinggi yaitu pada perlakuan TB<sub>3</sub> yaitu 5,16% dan nilai rata-rata terendah pada perlakuan TB<sub>0</sub> yaitu 1,88%.

Berdasarkan hasil analisa variansi menunjukkan bahwa pemberian tepung bayam dengan konsentrasi yang berbeda terhadap mie sagu konsentrat protein ikan patin instan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap serat kasar mie sagu konsentrat protein ikan patin instan, dimana  $F_{hitung} (372,50) > F_{tabel} (7,590)$  pada tingkat kepercayaan 99%, maka  $H_0$  ditolak yaitu terdapat pengaruh penambahan tepung bayam terhadap nilai serat kasar mie sagu konsentrat protein ikan patin instan, untuk melihat mana yang berpengaruh sangat nyata tersebut maka dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT).

Hasil uji beda nyata terkecil (BNT) menunjukkan bahwa nilai serat kasar mie sagu konsentrat protein ikan patin instan yang difortifikasi tepung bayam pada setiap perlakuan berpengaruh sangat nyata pada taraf kepercayaan 99%.

Menurut Sediaoetama (1999) bahwa serat bahan makanan dapat berperan terhadap pengikatan asam empedu yang diduga sebagai parameter terbentuknya proses (kimiaawi) karsinogenik. Sehingga apabila proses pengikatan itu terjadi dapat mengurangi resiko terjadinya kanker usus besar dan kolesterol.

Serat yang terdapat dalam bahan pangan yang tidak tercerna mempunyai sifat positif bagi gizi dan metabolisme. Dietary fiber atau serat makanan merupakan komponen dari jaringan tanaman yang tahan terhadap proses hidrolisis oleh enzim dalam lambung dan usus (Winarno, 2002).

Hasil analisa serat pada mie sagu instan berkisar antara 1,88% - 5,16%. Penambahan tepung bayam pada perlakuan TB<sub>0</sub>, TB<sub>1</sub>, TB<sub>2</sub> dan TB<sub>3</sub> terjadi peningkatan serat kasar dari 1,88% sampai 5,16% ini disebabkan karena penambahan tepung bayam. Semakin tinggi konsentrasi tepung bayam yang ditambahkan semakin tinggi serat kasarnya. Peningkatan kadar serat tersebut disebabkan karena bayam termasuk sayuran berserat tinggi sehingga penambahan bayam yang lebih banyak membuat kadar serat juga semakin meningkat (Rusilanti & Kusharto, 2007).

Dalimartha (2005) juga menyebutkan bahwa bayam termasuk sayuran berserat yang sangat dianjurkan untuk dikonsumsi oleh penderita kanker usus besar, penderita diabetes mellitus, kolesterol darah tinggi, dan menurunkan berat badan.



## Kadar Abu

Nilai rata-rata kadar abu mie sagu konsentrat protein ikan patin instan yang difortifikasi tepung bayam dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata nilai kadar abu (%) mie sagu konsentrat protein ikan patin instan yang difortifikasi tepung bayam.

Ulangan	Perlakuan			
	TB <sub>0</sub>	TB <sub>1</sub>	TB <sub>2</sub>	TB <sub>3</sub>
1	1,08	1,31	4,71	7,10
2	0,69	1,31	4,71	7,02
3	0,64	1,34	4,67	7,08
Rata-rata	0,80 <sup>A</sup>	1,32 <sup>B</sup>	4,70 <sup>C</sup>	7,07 <sup>D</sup>

Berdasarkan Tabel 7 diketahui bahwa nilai rata-rata kadar abu mie sagu konsentrat protein ikan patin instan pada perlakuan TB<sub>0</sub> yaitu 0,80%, perlakuan TB<sub>1</sub> yaitu 1,32%, TB<sub>2</sub> yaitu 4,70% dan perlakuan TB<sub>3</sub> yaitu 7,07%. Nilai rata-rata kadar abu tertinggi yaitu pada perlakuan TB<sub>3</sub> yaitu 7,07% dan nilai rata-rata terendah pada perlakuan TB<sub>0</sub> yaitu 0,80%.

Berdasarkan hasil analisa variansi menunjukkan bahwa pemberian tepung bayam dengan konsentrasi yang berbeda terhadap mie sagu konsentrat protein ikan patin instan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kadar abu mie sagu konsentrat protein ikan patin instan, dimana  $F_{hitung} (1308,50) > F_{tabel} (7,590)$  pada tingkat kepercayaan 99%, maka  $H_0$  ditolak. Untuk mengetahui perlakuan mana yang berpengaruh sangat nyata tersebut maka dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT).

Hasil uji beda nyata terkecil (BNT) menunjukkan bahwa nilai kadar abu mie sagu konsentrat protein ikan patin instan yang difortifikasi tepung bayam pada setiap perlakuan berpengaruh sangat nyata pada taraf kepercayaan 99%.

Sebagian besar bahan makanan (96%) terdiri dari bahan organik dan air. Sisanya terdiri dari unsur-unsur mineral yang dikenal dengan kadar abu. Dalam proses pembakaran, bahan organik terbakar, sedangkan bahan anorganik tidak terbakar (Winarno, 1997).

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan rata-rata mie sagu dengan penambahan tepung bayam pada perlakuan TB<sub>0</sub> (0,80), TB<sub>1</sub> (1,32), TB<sub>2</sub> (4,70) dan TB<sub>3</sub> (7,07). Pada perlakuan TB<sub>0</sub> (0,80) dan TB<sub>1</sub> (1,32), nilai kadar abunya dapat diterima karena kadar abu maksimum berdasarkan SNI 01-2974-1992 adalah 3%. Sedangkan pada perlakuan TB<sub>2</sub> (4,70) dan TB<sub>3</sub> (7,07) kadar abunya mengalami peningkatan sehingga tidak dapat diterima berdasarkan SNI 01-2974-1992.

## Kadar Kalsium

Nilai rata-rata kalsium mie sagu konsentrat protein ikan patin instan yang difortifikasi tepung bayam dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata nilai kalsium (%) mie sagu konsentrat protein ikan patin instan yang difortifikasi tepung bayam.

Ulangan	Perlakuan			
	TB <sub>0</sub>	TB <sub>1</sub>	TB <sub>2</sub>	TB <sub>3</sub>
1	68,68	119,16	206,30	290,09
2	69,91	118,23	207,95	289,70
3	67,87	119,49	205,30	289,90
Rata-rata	68,82 <sup>A</sup>	118,96 <sup>B</sup>	206,52 <sup>C</sup>	289,90 <sup>D</sup>

Berdasarkan Tabel 8 diketahui bahwa nilai rata-rata kalsium mie sagu konsentrat protein ikan patin instan yang difortifikasi tepung bayam pada perlakuan TB<sub>0</sub> yaitu 68,82 mg perlakuan TB<sub>1</sub> yaitu 118,96 mg, TB<sub>2</sub> yaitu 206,52 mg dan perlakuan TB<sub>3</sub> yaitu 289,90 mg. Nilai rata-rata kalsium tertinggi yaitu pada perlakuan TB<sub>3</sub> yaitu 289,90 mg dan nilai rata-rata terendah pada perlakuan TB<sub>0</sub> yaitu 68,82 mg.

Berdasarkan hasil analisa variansi menunjukkan bahwa pemberian tepung bayam dengan konsentrasi yang berbeda terhadap mie sagu konsentrat protein ikan patin instan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kalsium mie sagu konsentrat protein ikan patin instan, dimana  $F_{hitung} (34393,68) > F_{tabel} (7,590)$  pada tingkat kepercayaan 99%, maka  $H_0$  ditolak yaitu terdapat pengaruh penambahan tepung bayam terhadap nilai kalsium mie sagu konsentrat protein ikan patin instan, untuk melihat mana yang berpengaruh sangat nyata tersebut maka dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT).

Hasil uji beda nyata terkecil (BNT) menunjukkan bahwa nilai kalsium mie sagu konsentrat protein ikan patin instan yang difortifikasi tepung bayam pada setiap perlakuan berpengaruh sangat nyata pada taraf kepercayaan 99%.

Kalsium merupakan makromolekul yang sangat penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tulang dan gigi. Pada pertumbuhan tulang dan gigi mencapai ukuran dan kekuatan maksimal sehingga dapat mencegah pengeroposan tulang dan gigi pada usia dewasa. Kalsium juga diperlukan dalam mekanisme pembekuan darah, proses kontraksi otot dan penghantar impuls syaraf serta menjaga keseimbangan tubuh (Winarno, 1997).

Hasil pengukuran kalsium mie sagu yang dihasilkan berkisar antara 68,82mg-289,90mg. Nilai kadar kalsium tersebut dapat diterima karena kadar kalsium maksimum berdasarkan Direktorat gizi, Depkes RI 1981 dalam Ariyanto (2008) adalah 267 mg. Penambahan tepung bayam pada perlakuan  $TB_0$ ,  $TB_1$ ,  $TB_2$  dan  $TB_3$  terjadi peningkatan kalsium dari 68,82 sampai 289,90. Hal ini menunjukkan bahwa dengan adanya penambahan tepung bayam mempengaruhi kadar kalsium dari mie

sagu, karena tepung bayam memiliki kandungan kalsium cukup tinggi.

## Vitamin A

Hasil uji analisis Vitamin A pada mie sagu konsentrat protein ikan patin instan yang difortifikasi tepung bayam dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil uji analisis Vitamin A pada mie sagu konsentrat protein ikan patin instan yang difortifikasi tepung bayam.

Parameter	Satuan	Kode Sampel			Metode Uji
		$TB_1$	$TB_2$	$TB_3$	
Vitamin A	IU/100 g	<0,5	<0,5	<0,5	HPLC

Berdasarkan Tabel 9 menunjukkan bahwa hasil uji vitamin A dengan menggunakan metode HPLC pada mie sagu konsentrat protein ikan patin instan yang difortifikasi tepung bayam dengan konsentrasi yang berbeda pada perlakuan  $TB_1$  yaitu <0,5, pada perlakuan  $TB_2$  yaitu <0,5 dan pada perlakuan  $TB_3$  yaitu <0,5.

Menurut Winarno (2002), vitamin A dipengaruhi zat warna hijau daun atau klorofil yang terdapat pada produk. Berdasarkan analisis vitamin A, kandungan vitamin A pada mie sagu pada perlakuan  $M_1 < 0,5$  IU,  $M_2 < 0,5$  IU dan  $M_3 < 0,5$  IU.

Vitamin adalah suatu zat senyawa kompleks yang sangat dibutuhkan oleh tubuh kita yang berfungsi untuk membantu pengaturan atau proses kegiatan tubuh. Tanpa vitamin manusia, hewan dan makhluk hidup lainnya tidak akan dapat melakukan aktifitas hidup dan kekurangan vitamin dapat menyebabkan memperbesar peluang terkena penyakit pada tubuh kita. Vitamin A adalah vitamin antioksidan yang larut dalam lemak dan penting bagi penglihatan dan pertumbuhan tulang. Vitamin A berfungsi untuk proses pertumbuhan, pembentukan indra

penglihatan, untuk memelihara kulit, untuk kesehatan gigi, melindungi dari infeksi, menangkalkan radikal bebas.

### Total Koloni Bakteri (TPC)

Nilai rata-rata total koloni bakteri (TPC) mie sagu konsentrat protein ikan patin instan yang difortifikasi tepung bayam dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Nilai rata-rata total koloni bakteri (TPC) mie sagu konsentrat protein ikan patin instan yang difortifikasi tepung bayam.

Ulangan	Perlakuan			
	TB <sub>0</sub>	TB <sub>1</sub>	TB <sub>2</sub>	TB <sub>3</sub>
1	$3,96 \times 10^5$	$1,605 \times 10^5$	$2,63 \times 10^5$	$2,295 \times 10^5$
2	$3,01 \times 10^5$	$5,33 \times 10^5$	$4,99 \times 10^5$	$1,10 \times 10^5$
3	$5,385 \times 10^5$	$4,575 \times 10^5$	$3,18 \times 10^5$	$4,08 \times 10^5$
Total	$12,36 \times 10^5$	$11,51 \times 10^5$	$10,80 \times 10^5$	$7,48 \times 10^5$

Berdasarkan Tabel 10 diketahui bahwa nilai rata-rata total koloni bakteri (TPC) mie sagu konsentrat protein ikan patin instan pada perlakuan TB<sub>0</sub> yaitu  $12,36 \times 10^5$  perlakuan TB<sub>1</sub> yaitu  $11,51 \times 10^5$  perlakuan TB<sub>2</sub> yaitu  $10,80 \times 10^5$  dan perlakuan TB<sub>3</sub> yaitu  $7,48 \times 10^5$ .

Berdasarkan hasil analisa variansi menunjukkan bahwa pemberian tepung bayam dengan konsentrasi yang berbeda terhadap mie sagu instan memberikan pengaruh tidak sangat nyata terhadap total koloni bakteri (TPC) mie sagu konsentrat protein ikan patin instan, dimana  $F_{hitung} (0,80) < F_{tabel} (7,590)$  pada tingkat kepercayaan 99%, maka H<sub>0</sub> diterima yaitu tidak terdapat pengaruh penambahan tepung bayam terhadap nilai total koloni bakteri (TPC) mie sagu konsentrat protein ikan patin instan.

Menurut Herawati (2008), kandungan air dalam bahan pangan selain mempengaruhi terjadinya perubahan kimia pada pangan juga ikut menentukan kandungan faktor instrinsik mencakup keasamaan (pH), aktivitas air, kandungan nutrisi, struktur biologis dan kandungan

mikroba, sedangkan faktor ekstrinsik mencakup suhu penyimpanan, kelembapan relatif serta jenis dan jumlah gas pada lingkungan.

Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-2974-1992 tentang standar mutu mie sagu kering batas penolakan total koloni bakteri (TPC) maksimal  $1,6 \times 10^6$  bakteri/gram. Berdasarkan penelitian total koloni bakteri (TPC) mie sagu konsentrat protein ikan patin yang difortifikasi tepung bayam menghasilkan koloni dibawah batas penolakan SNI 01-2974-1992, berarti total koloni bakteri (TPC) mie sagu konsentrat protein ikan patin yang difortifikasi tepung bayam masih dapat diterima. Hal ini dikarenakan bahwa semakin tinggi jumlah tepung bayam yang ditambahkan semakin rendah kada airnya. Dimana kita ketahui tepung merupakan bahan pengikat yang digunakan dalam industri makanan untuk mengikat air yang terdapat dalam adonan. Semakin rendah kadar air suatu produk, maka semakin tinggi daya tahan suatu produk tersebut (Winarno, 1997).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa variansi, mie sagu konsentrat protein ikan patin instan yang difortifikasi tepung bayam memberikan pengaruh sangat nyata terhadap nilai organoleptik yaitu rupa, rasa, tekstur dan aroma. Berdasarkan hasil penelitian analisa kadar air, serat kasar, kadar abu dan kadar kalsium memberikan pengaruh sangat nyata dan memberikan pengaruh tidak sangat nyata terhadap nilai mikrobiologi yaitu total koloni bakteri (TPC) pada taraf kepercayaan 99%.

Kadar air mie sagu instan yang difortifikasi tepung bayam 0%, 5%, 10% dan 15% berturut-turut adalah 11,43%, 9,55%, 9,27%, 7,35%; serat kasar berturut-turut adalah 1,88%, 2,29%, 4,30%, 5,16%; kadar abu berturut-turut adalah 0,80%,

1,32%, 4,70%, 7,07%; kalsium berturut-turut adalah 68,82%, 118,96%, 206,527%, 289,90%; vitamin A berturut-turut adalah <0,5%, <0,5%, < 0,5% dan total koloni bakteri berturut-turut adalah  $12,36 \times 10^3$  sel/g,  $11,51 \times 10^3$  sel/g,  $10,80 \times 10^3$  sel/g,  $7,48 \times 10^3$  sel/g.

## Saran

Berdasarkan dari hasil penelitian menunjukkan bahwa pada uji organoleptik (uji kesukaan terhadap rupa, rasa, tekstur, aroma) mie sagu konsentrat protein ikan patin instan yang difortifikasi tepung bayam pada perlakuan TB<sub>1</sub> (konsentrasi bayam 5%) yang merupakan perlakuan terbaik disarankan untuk membuat. Sedangkan pada uji proksimat mie sagu konsentrat protein ikan patin instan yang difortifikasi tepung bayam pada perlakuan TB<sub>3</sub> (konsentrasi bayam 15%) yang merupakan perlakuan terbaik.

Untuk penelitian lanjutan dapat disarankan untuk menentukan masa simpan mie sagu konsentrat protein ikan patin instan yang difortifikasi tepung bayam.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aminev. 2007. Pemanfaatan konsentrat Protein dan Minyak Ikan di Indonesia. <http://anhakim.wordpress.com/2007/11/15/pemanfaatan-konsentratprotein-dan-minyak-ikan-di-indonesia/>
- Ariyanto, 2008. Analisis Tataniaga Sayuran Bayam (Kasus Desa Ciaruten Ilir, Kecamatan Cibungbulang, Kabupaten Bogor). Program Sarjana Ekstensi Manajemen Agribisnis Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Buchari, D. dan Syahrul. 2010. Laporan Hibah Kompetensi Kajian

Diversifikasi Ikan Patin (*Pangasius sp*) dalam Bentuk Konsentrat Protein Ikan dan Aplikasinya pada Produk Makanan Jajanan Untuk Menanggulangi Gizi Buruk pada Anak Balita Di Kabupaten Kampar, Riau. Lembaga Penelitian Universitas Riau. Pekanbaru.

- Dalimartha, Setiawan. (2005) *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia, Jilid 2*. Trubus Agriwidya, Jakarta
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1990. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bharata Karya aksara, Jakarta.
- Herawati, H. 2008. Penentuan Umur Simpan Pada Produk Pangan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Jawa Tengah.
- Legowo. A. M., dan Nurwantoro, 2004. Diktat Kuliah Analisis Pangan. Program Studi Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Semarang.
- Panagan, T. A. Yohandini. H. Gultom. U. J., 2011. Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Asam Lemak Tak Jenuh Omega-3 dari Minyak Ikan Patin (*Pangasius pangasius*) dengan Metode Kromatografi Gas. [Jurnal Penelitian Sains Volume 14 Nomer 4(C) 14409]. Jurusan Kimia, Universitas Sriwijaya. Sumatera Selatan. Indonesia.
- Rusilanti dan Kusharto, Clara M. (2007) *Sehat dengan Makanan Berserat*. PT Agro Media Pustaka, Jakarta
- Sediaoetama., 1999. Ilmu Gizi untuk Mahasiswa dan Profesi. Jilid II. Dian Rakyat. Jakarta.

- Soewarno, S. T. 2001. Penilaian Organoleptik. Pusbangteda. IPB. Bogor. 42 halaman.
- Standarisasi Nasional Indonesia, 1992. Mutu dan Cara Uji Mie Kering SNI 01-2974. Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Purnomo, H. 1995. Aktivitas Air dan Perannya dalam Pengawetan Pangan. UI Press. Jakarta
- Winarno, F. G., 2002. Keamanan Pangan. Naskah Akademis. Bogor.
- \_\_\_\_\_, F. G., 1997. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 415 hal.
- \_\_\_\_\_, F.G., 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Yenni. 2013. Pengaruh penambahan konsentrat protein ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) terhadap mutu mie sagu instan selama penyimpanan pada suhu kamar. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas riau. Pekanbaru.